



دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان

بخش بندی اتوماتیک دندانها با استفاده از تصاویر X-ray

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته هوش مصنوعی

استاد راهنما
دکتر میرهادی سیدعربی

استاد مشاور
مهندس منیره دباغچیان

پژوهشگر
فاطمه سروش

زمستان ۹۱

چکیده

یکی از پیچیده‌ترین کارها در پردازش تصاویر دیجیتال، بخش‌بندی تصاویر است. به دلیل افزایش توجه به این تکنیک توسط محققان و تبدیل آن به یک نقش حیاتی در بسیاری از زمینه‌های کاربردی مثل کاربردهای پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. امروزه در دندان‌پزشکی مدرن، تکنیک‌های مبتنی بر استفاده از کامپیوتر مانند طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی پیش از عمل جراحی، روز به روز توسعه می‌یابند. به منظور دستیابی و اجرای پروسه‌های ذکر شده، بخش‌بندی اتوماتیک دندان‌ها از مراحل مهم و اولیه می‌باشد. در این پایان‌نامه یک روش چند مرحله‌ای جهت بخش‌بندی خودکار دندان‌ها در تصاویر دیجیتال دندان‌ی ارائه شده است.

هدف اصلی در این پایان‌نامه استفاده از زیرباندهای ضرایب موجک برای بهبود بخش‌بندی است. هر یک از این زیرباندها حاوی اطلاعات مهمی هستند که می‌توان از آنها در بخش‌بندی تصاویر استفاده کرد. این اطلاعات مهم در بخش‌بندی تصاویر نادیده گرفته شده است. ایده اصلی این است که این اطلاعات را به شیوه‌ای به تصویر اصلی اضافه کرد. زیرباندهای ضرایب موجک با استفاده از روش‌های ادغام به اولین زیرباند از ضرایب تبدیل موجک، مربوط به ضرایب تقریب است که از لحاظ مقدار و شکل ظاهری، به تصویر اصلی نزدیک‌تر است، اضافه می‌شوند. بعد از آن عکس تبدیل موجک انجام می‌شود. در این حالت تصویر به دست آمده شامل اطلاعات بیشتری نسبت به تصویر اصلی است و بخش‌بندی بهتر و دقیق‌تر انجام می‌شود.

در این پایان‌نامه برای بخش‌بندی تصاویر رادیولوژی دندان‌ی از الگوریتم EM استفاده شده است که برای بهبود این الگوریتم از الگوریتم k-means برای تخمین اولیه پارامترهای الگوریتم EM استفاده شده است. این الگوریتم علی‌رغم سادگی آن یک پایه برای بسیاری از روش‌های خوشه‌بندی دیگر محسوب می‌شود. از عملگرهای مورفولوژیکال برای بهبود بخش‌بندی استفاده شده است.

کلمات کلیدی:

بخش‌بندی، تبدیل موجک، الگوریتم EM، الگوریتم *K-means*، عملگرهای مورفولوژیکال

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	۱. فصل اول.....
۲.....	۱-۱- مقدمه.....
۳.....	۲-۱- بخش بندی.....
۴.....	۱-۲-۱- مبانی بخش بندی.....
۶.....	۱-۲-۳- آستانه گیری.....
۷.....	۱-۲-۴- بخش بندی مبتنی بر ناحیه.....
۸.....	۱-۲-۴-۱- رشد ناحیه.....
۹.....	۱-۲-۴-۲- بخش بندی با استفاده از الگوریتم آب پخشان.....
۱۲.....	۱-۲-۵- بخش بندی بر اساس نظریه گراف.....
۱۴.....	۱-۲-۶- خوشه بندی فازی.....
۱۴.....	۱-۲-۷- ماتریس هم رخداد.....
۱۵.....	۱-۲-۸- کلاس بندی ماشین بردار پشتیبان.....
۱۷.....	۱-۲-۹- خوشه بندی سلسله مراتبی.....
۲۳.....	۱-۲-۱۰- روش خوشه بندی <i>K-means</i>
۲۴.....	۱-۲-۱۱- راه کارهای گذشته برای بخش بندی تصاویر دندان.....
۲۸.....	فصل دوم.....
۲۹.....	۱-۲- حذف نویز.....
۳۰.....	۲-۲- تبدیل موجک.....
۳۲.....	۱-۲-۲- هر مهای تصویری.....
۳۴.....	۲-۲-۲- رمز گذاری باند جزئی.....
۳۵.....	۲-۲-۳- تبدیل هار.....
۳۶.....	۲-۲-۴- بسط چنددقتی.....
۳۶.....	۲-۲-۵- توابع مقیاس بندی.....
۳۷.....	۲-۲-۶- توابع موجک.....
۳۸.....	۲-۲-۷- تبدیل موجک گسسته.....
۴۰.....	۱-۲-۸- تبدیلات موجک در دو بعد.....
۴۳.....	۲-۳- الگوریتم <i>EM</i>

۴۵	۲-۴- عملگرهای مورفولوژیکال
۴۷	فصل سوم
۴۸	۳-۱- مقدمه
۴۸	۳-۲- تصاویر رادیوگرافی
۵۰	۳-۳- کاهش نویز
۵۰	۳-۴- بخش بندی با استفاده از تبدیل موجک و الگوریتم EM
۵۲	۳-۵- بخش بندی تصاویر دندانانی با استفاده از تبدیل موجک و الگوریتم EM
۵۵	۳-۶- ادغام ویژگی ها در پردازش تصویر
۶۲	۳-۷- نتیجه گیری
۶۳	۳-۸- راه کارهای آینده
۶۴	منابع
۶۷	واژه نامه فارسی به انگلیسی

- [۱] کیهانی‌نژاد، ش. بخش‌بندی اتوماتیک و نمایش سه‌بعدی دندان‌ها با استفاده از تصاویر چند مقطعی سی‌تی اسکن، کارشناسی ارشد، دانشکده فنی، گروه مهندسی برق، مهندسی پزشکی بیوالکترونیک، دانشگاه تهران، ۱۳۸۵
- [2] Gonzalez, R.C., Woods, E.R., *Digital Image Processing*, Second Edition, Tom Robbins, New Jersey, 2002.
- [3] Al-amri, S.S. & Kalyankar, N.V. and Khamitkar S.D." *Image Segmentation by Using Thershod Techniques*" JOURNAL OF COMPUTING, VOL. 2, ISSUE. 5, MAY 2010, ISSN 2151-9617
- [۴] بهجتی، ش. روش طیفی افراز گراف، کارشناسی ارشد، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه صنعتی شریف، دی ۸۹.
- [5] wu, zh. & Leahy, R." *An optimal Graph Theoric Approach to Data Clustering: Theory and Its Application to image Segmentation*", *IEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE*, vol. 15, No. 11. November 1993
- [6] Zadeh, L. A., " *Fuzzy Sets* ", Information and Control, 8:338-353, 1965.
- [7] Magoulas G.D, & Karkanis S.A, & Karras D.A, and Vrahatis, M.N; " *Comparison Study of Descriptors for Training Neural Network classifier* ", The 19th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology society, Vol. 3, No. 30.
- [8] Vapnik, V. & Chervonenkis, A. " *The necessary and sufficient conditions for consistency in the empirical risk minimization method*," Pattern Recognition and Image Analysis, vol. 1, no. 3, pp. 283-305, 1991.
- [9] Jain, K. & Dubes, R.C., " *Algorithms for Clustering Data* ", Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988.
- [10] <http://www.educator.ir/post-497.jsp>
- [11] Sneath P. H. A. & Sokal, R. R., *Numerical Taxonomy*, Freeman, San Francisco, 1973.
- [12] King, B., " *Step-Wise Clustering Procedures*," Journal of the American Statistical Association, 69:86-101, 1967.
- [13] Murtagh, " *A survey of Recent Advances in Hierarchical Clustering Algorithms Which Use Cluster centers* ", The Computer Journal, 26:354-359, 1984.

- [14] Ward, J. H., Jr., "Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function", Journal of the American Statistical Association, 58:236-244, 1963.
- [15] Jain, K. & Flynn P. J., "Image Segmentation Using Clustering", In N. Ahuja and Bowyer K., editors. Advances in Image Understanding: A Festschrift for Azriel Rosenfeld, IEEE Computer Society Press, pp. 65-83, 1996.
- [16] Jain, K. & Dubes, R.C., "Algorithms for Clustering Data", Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988.
- [۱۷] مختاری حسن آباد، و، خوشه‌بندی داده‌های جریانی با استفاده از موازی‌سازی الگوریتم‌های ترکیبی، کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی کامپیوتر، نرم افزار، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین
- [۱۸] طهماسبی، پ، خوشه‌بندی داده‌های محیطی، زمستان ۱۳۹۰
- [19] Dubes, R. C., *How Many Clusters Are Best? -An Experiment*, Pattern Recognition, 20: 645-663, 1987.
- [19] Zhang T, Ramakrishnan R, Livny M, "BIRCH: An Efficient Data Clustering Method for Very Large Databases", SIGMOD '96 6/96 Montreal, Canada IQ 1996 ACM 0-89791-794-4/96/0006
- [21] Covavisaruch, N. & Sinthanayothin, C., "Wavelet Transformation for Dental X-ray Radiographs Segmentation Technique," in 2010 Eighth International Conference on ICT and Knowledge Engineering
- [22] Keshtkar, F. & Gueaieb, W., "Segmentation of Dental Radiographs Using a Swarm Intelligence Approach," in IEEE CCECE/CCGEI, Ottawa, May 2006
- [23] Phong-Dinh, V., & Bac-Hoai B., "Dental Radiographs Segmentation Based on Anatomy", 2008 IEEE International Conference on Research, Innovation and Vision for the Future in Computing & Communication Technologies University of Science – Vietnam National University, Ho Chi Minh City, July 13-17, 2008
- [24] Wanat, R., "A Problem of Automatic Segmentation of Digital Dental Panoramic X-Ray

Images for Forensic Human Identification”, Proceedings of CESC G 2011: The 15th Central European Seminar on Computer Graphics (non-peer-reviewed)

[25] Shah, S., & Abaza, A., & Ross, A., and Ammar H. ”*Automatic Tooth Segmentation Using*

Active Contour Without Edges”, 1-4244-0487-8/06/\$20.00 ©2006 IEEE

[26] <http://hhbme.persianblog.ir/1389/12>

[۲۷] سالمی، غ، پردازش تصاویر دیجیتال با استفاده از نمایش تنک سیگنال مبتنی بر روش‌های تکراری، کارشناسی ارشد،

دانشکده مهندسی برق، مخابرات سیستم، دانشگاه صنعتی شریف

[28] <http://fourier.eng.hmc.edu/e161/lectures/Haar/index.html>

[29] Mitchell, T., “*Machine Learning*”, WCB/McGraw-Hill, 1997.

[30] Efford, N., “*Digital Image Processing: A Practical Introduction Using JavaTM*”. Pearson Education, 2000.

[31] Sateesh Kumar, H. C., & Raja, K. B., & Venugopal, K. R., and Patnaik, L. M., “*Automatic Image Segmentation using Wavelets*,” IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.9 No.2, February 2009